Use Ultrasound to Identify Leaks

استخدام الموجات فوق الصوتية للتعرف على مواضع التسرب

نظرة عامة على التقنية/الممارسة

الوصف

قد يسرب صمام الإغلاق الذي يمنع تسرب الغاز عالي الضغط إلى الهواء خلال الخطوط ذات النهايات المفتوحة. ويكون من الصعب التعرف على هذا التسرب حيث لا يُعرف مكانه بسهولة ويكون الغاز المتسرب غير مرئي. تحدث الشركاء عن استخدام كشاف الموجات فوق الصوتية للتعرف على صمامات التسرب.

يقوم كشاف الموجات فوق الصوتية بالكشف عن التسربات، وهو يشبه سماعة الطبيب من حيث الاستماع إلى الصوت المميز لتسرب الغاز من الصمام. كما تُستخدم وسائل إلكترونية لتمييز أصوات التردد المنخفضة للضاغطات والأصوات الترددية المرتفعة المرتبطة بتنفيس الغاز. وعندما يوضع كشاف الموجات فوق الصوتية على مناطق تحرير الضغط والتصريف ومحرك التشغيل وصمامات وحدة العزل، فإنه يوضح ما إذا كان الصمام مغلق غلقًا تامًا مع تحديد مقدار التسرب.

متطلبات التشغيل

يمكن التعاقد على خدمات الاختبار بالموجات فوق الصوتية أو شراء كشاف للاستخدام المستمر.

القابلية للتطبيق

يمكن استخدام كشاف الموجات فوق الصوتية للكشف عن تسربات الغاز في جميع صمامات الإغلاق العاملة.

تقليل انبعاثات الميثان

تعتمد فوائض انبعاث غاز الميثان على الافتراض بأن التقنية تجد ١٠٠ صمام به تسرب على الخطوط مفتوحة النهايات خلال عمل الشركة مع متوسط معدل انبعاثات ٢٠ ألف قدم مكعب/سنويًا لكل صمام. ويقدر معدل التسرب طبقًا لتقرير وكالة الحماية البيئية ومبادرة التقارير العالمية "انبعاثات الميثان في صناعة الغاز الطبيعي"، الكتيب ٣، ومشروع تقرير وكالة الحماية البيئية حول الصمامات القاصرة. وقد تحدث بعض الشركاء عن فوائض الميثان بمعدل ٥٦٠٠ ألف قدم مكعب/سنويًا على ثلاث ضاغطات إنتاج.

فوائض الميثان: ٢٠٠٠ ألف قدم مكعب/سنويًا

التكاليف

تكاليف رأس المال (بما فيها تكاليف التركيب)	تكاليف التشغيل والصيانة (سنويا)	العائد (سنوات)
■ >١٠٠٠ دولار	□ >١٠٠ دولار	■ ١-٠
□ ١٠٠٠ دولار -١٠٠٠٠ دولار	□ ١٠٠ دولار- ١٠٠٠ دولار	□ ٣-١
□ <١٠٠٠٠ دولار	■ <١٠٠٠ دولار	□ ١٠-٣
		□ ١٠ <

المزايا :

- يعد تقليل معدلات انبعاث غاز الميثان ميزة رئيسة لهذا المشروع.

□ الضواغط/المحركات
□ وحدات التجفيف
□ أنابيب البترول
□ الوحدات الهوائية/وحدات التحكم
□ الخزانات
■ الصمامات
□ الآبار
□ وحدات أخرى

القطاع (القطاعات) القابلة للتطبيق فيها:

■ الإنتاج
■ المعالجة
■ النقل والتوزيع

الشركاء الذين أبلغوا عن هذه الفرصة:

تكساكو (Texaco) (المعروفة الآن باسم شركة شيفرون تكساكو Chevron Texaco Corporation)

الفرص الأخرى ذات الصلة التي أبلغ عنها الشركاء:

القيام بأعمال الفحص الموجّه والصيانة في مناطق المعدات البعيدة واختبار وإصلاح صمامات أمان الضغط وفحص وإصلاح صمامات التصريف بمحطة الضاغط.

استخدام الموجات فوق الصوتية للتعرف على مواضع التسرب

التحليل الاقتصادي

على أساس التكاليف والفوائض

تنطبق فوائض انبعاثات غاز الميثان المبلغ عنها والتي تبلغ ٢٠٠٠ ألف قدم مكعب/سنويًا ومعلومات التكاليف على اختبار وإصلاح ١٠٠ صمام على الخطوط مفتوحة النهايات في عشر مواقع تشغيل ضاغطات. ومن المفترض أن تركز أعمال الاختبار والإصلاح على مجموعة من الصمامات مثل صمامات تحرير الضغط وصمامات التصريف وصمامات تنفيس بدء الحركة.

المناقشة

تعتبر تكلفة رأس المال الأساسية هي كشاف الموجات فوق الصوتية والذي يتكلف حوالي ٢٥٠ دولار. وتشمل تكاليف التشغيل العمالة المطلوبة لتشغيل الخطوط. وإذا افترضنا أنه يستغرق ٥٠ ساعة سنويًا، فإنه سيتكلف حوالي ١٢٠٠ دولار. وربما لا يتعدى التصليح إغلاق الصمامات بشكل تام. وهذا الإجراء يكون فعالاً من حيث التكاليف إذا تم تطبيقه على عدد كبير من الصمامات. وقد يزداد حجم التسريب من خلال خطوط العزل مفتوحة الأطراف إلى مستوى يكون فعال من حيث التكاليف عند إيجاد المصدر وإصلاحه.